Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren.

Von **Johann N. Woldřich.**

(Mit 1 Tafel.)

Vorgelegt in der Sitzung am 6. November 1884.

In zwei Höhlen bei Stramberg in Mähren, nämlich in der „Čertova díra" und in der „Šipka" fand Herr K. J. Maška, Professor in Neutitschein, an 9000 Stück fossiler Unterkieferhälften und an 270 Stück fragmentarischer Schädel aus der Familie der *Arvicolinae*, welche Reste mir derselbe vor zwei Jahren zur Untersuchung einsendete.

Bezüglich des Baues der Backenzähne der Arvicolinae verweise ich auf die bestehende Literatur, besonders auf die Schriften von Blasius, Hensel, F. Major, Nehring und meiner Wenigkeit. Für die Bestimmung sowohl der recenten als der fossilen Formen ist der erste Backenzahn des Unterkiefers und zum Theile auch der letzte des Oberkiefers von Wichtigkeit. Ich betrachte den Backenzahn der *Arvicolinae*, analog wie dies schon Blasius (s. a. w. u. a. O. p. 330) andeutete, als einen mit Dentin gefüllten, gestreckten Schmelzcylinder, dessen Seitenwände gefaltet sind. In dieser Beziehung schliessen sich diese Backenzähne an den Bau der freilich viel einfacher gefalteten Backenzähne der Gattung *Lepus*[1] an. Eigentliche Schmelzschlingen, wie sie Blasius nennt,[2] sind die kantigen Schmelzfalten (Prismen) der Backenzähne der *Arvicolinae* wohl nicht, da sie

[1] Hensel: Über den Bau der Zähne bei *Lepus* in den „Beiträgen zur Kenntniss fossiler Säugethiere". Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. VIII. Berlin, 1856, p. 676.

[2] Blasius: Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands. Braunschweig, 1857.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sich nicht wie eine Schlinge selbständig abschliessen; trotzdem will ich im Nachfolgenden die obige, bereits eingebürgerte Bezeichnungsweise von Blasius beibehalten.

Um den verschiedenen Zählungsweisen der Schmelzschlingen (Prismen) und Kanten bei verschiedenen Autoren zu begegnen, erscheint es am zweckmässigsten, und ich habe dies bei der Bestimmung der von mir untersuchten grossen Zahl von Kiefern, nach vergeblichen anderen Versuchen, erprobt, dass man jede Schmelzschlinge (Falte mit der ihr zugehörigen Kante) sowohl links als rechts als selbständig betrachtet, und somit an den Backenzähnen des Unterkiefers das sogenannte letzte Prisma als eine Doppelschlinge (Doppelfalte) ansieht, was sie in der That auch ist,[1] und an den Backenzähnen des Oberkiefers das sogenannte erste Prisma ebenfalls als eine Doppelschlinge oder ein Schlingenpaar betrachtet. Man zählt die gleichwerthigen und gleichgeformten Schlingenpaare, die gewöhnlich mehr oder minder schief zur Längsachse des Zahnes stehen, im Unterkiefer vom hinteren Ende eines jeden Zahnes, im Oberkiefer von vorne angefangen, und beschreibt den Rest, welcher, von einigen minder wichtigen Eigenthümlichkeiten abgesehen, besonders am ersten unteren Backenzahn, theilweise auch am dritten oberen für die Bestimmung der Formen von grosser Bedeutung ist.

Es bleibt bei dieser Betrachtungsweise am ersten Unterkieferzahn gewöhnlich noch eine innere Schmelzschlinge und vorne eine entweder abgerundete oder kantige oder anders geformte Schlinge übrig (Vorderende), welche beschrieben werden muss. So zählt man beispielsweise am ersten Unterkieferzahn von *Arvicola arvalis* vier Schlingenpaare, dazu eine innere, gleichwerthige Schlinge und ein abgerundetes, nicht geschlossenes, nach innen strebendes Vorderende; bei *Arvicola ratticeps* drei Schlingenpaare und noch zwei selbständige Schlingen innen, von denen die vorderste in das mehr weniger spitze, seltener abgerundete Vorderende übergeht, dessen äussere Wand in einem Bogen zur vordersten äusseren Schlinge ohne jede Knotenbildung verläuft.

---

[1] Nehring, der Prismen unterscheidet, betrachtet dasselbe ganz richtig als Doppelprisma. Fossile Lemminge und Arvicolen etc. Zeitschr. f. ges. Naturw. Bd. XLV, 1875.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Nach dieser Methode war es möglich, die sämmtlichen Unterkiefer nach der unschweren Ausscheidung der Lemminge[1] und einiger anderen, beigemischt gewesenen kleinen Säuger zunächst in zwei grosse Gruppen zu sondern, und zwar in solche mit drei und in solche mit vier Schlingenpaaren am ersten Unterkieferzahn, welche zwei Gruppen für die europäisch-asiatischen Arten der Gattung *Arvicola* bereits Hensel aufstellte (a. o. a. O., Bd. VII), nämlich: erste Gruppe aussen drei, innen vier Kanten, nebst Vorderrand (nach Blasius aussen vier, innen fünf Kanten) am ersten Unterkieferzahn: am letzten Oberkieferzahn gewöhnlich aussen und innen drei Kanten: zweite Gruppe: aussen vier, innen fünf Kanten nebst Vorderrand am ersten Unterkieferzahn (nach Blasius aussen fünf, innen sechs Kanten); am letzten Oberkieferzahn mehr als drei seitliche Kanten.

Innerhalb jeder dieser beiden Gruppen wurde dann der erste Backenzahn eines jeden Unterkiefers auf Grundlage des Habitus desselben bei recenten Arten untersucht. Der Versuch, einzelne Kiefer nach recenten Arten auszuscheiden, stiess auf grosse Schwierigkeiten, denn wenn sie auch, so weit sie nach dem ersten Backenzahn bestimmbar sind, häufig zweifellos mit recenten Arten übereinstimmten, so kamen doch sehr viele zweifelhafte Formen vor, die sich weder an die eine, noch an die andere der jetzt lebenden Arten zweifellos anschliessen liessen, ja, die sogar zwischen der ersten und der zweiten Gruppe schwankten. Dazu kamen noch Grössendifferenzen, die jedoch, als nicht erheblich, ausser Acht gelassen werden konnten. Schliesslich zeigten sich so viele Uebergangs- und Mittelformen, dass ganze Reihen von Formen aufgestellt werden konnten,[2]

[1] Es sei bemerkt, dass bei *Myodes torquatus* der erste und zweite Oberkieferzahn nicht einen nach Aussen gerichteten glatten Vorsprung des letzten inneren Prismas besitzt, wie dies Nehring annimmt, sondern eine selbständige vierte äussere Falte (Schlinge), die man an der Zahnbasis deutlich wahrnimmt und welche Hensel als ein kleines viertes Prisma ansieht. (Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere etc. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Berlin. Bd. VII, 1855 und Bd. VIII, 1856.)

[2] Solche Reihen von Formen lassen sich auch bei manchen recenten Arten aufstellen. Middendorf that dies für den Landbären, Blasius für die Wasserratte, und für den Wolf und andere Arten wäre dies bei hinreichendem Materiale ein Leichtes.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

welche zwei oder mehrere recente Arten miteinander verbinden (immer mit Rücksicht auf den Unterkiefer). Auf diese Art konnte dann nicht nur die Musterung, wenn auch langsam, weiterschreiten, sondern es konnte auch die Benennung einer bedeutenden Anzahl neuer Formen vermieden werden.

I. Stramberger Höhle: Šipka.

Bei 2800 Stück Unterkiefer und an 100 Stück fragmentarische Schädel, darunter 1800 bestimmbare Stücke, welche in der unteren Schichte (II.) der Höhle, bestehend aus gelbem Höhlenlehm, mit den nachstehenden Thieren gefunden wurden: *Lagopus albus*, Vieill., *Lag. alpinus*, Nilss., *Sorex vulgaris*, Lin., *Talpa europea*, Lin., *Foetorius Putorius*, Keys. u. Blas., *Foet. Erminea*, Keys. u. Blas., *Foet. vulgaris*, Keys. u. Blas., *Spermophilus*, *Cricetus frumentarius*, Pall., *Lagomys pusillus*, Desm., *Lepus*, *Vulpes vulgaris foss.*, Wold., *Rana*. An 120 Stücke kamen in der obersten Schichte des Tropfsteinganges vor, in der Höhe der ersteren; diese waren nicht lichtgelb, sondern graubraun gefärbt und wurden mit *Lagopus albus*, Vieill., *Lag. alpinus*, Nilss., *Lagomys pusillus*, Desm., *Vulpes vulgaris foss.*, Wold., *Leucocyon lagopus foss.*, Wold., *Corvus corax*, Lin. gefunden. Da diese Reste meist dieselben Formen zeigten, wurden sie von den übrigen nicht getrennt. Ausserdem lagen an 100 lose Schneidezähne und an 50 Stück lose Backenzähne vor.[1]

Die typischen Formen, welche sich in vielen Exemplaren bestimmen liessen, wollen wir am Schlusse der nun folgenden Untersuchungen folgen lassen und mit der Betrachtung der Formreihen beginnen, die sich hiebei ergaben.

Unterkiefer.

Erste Formenreihe.

Dieselbe beginnt mit der Form von *Arvicola ratticeps*, Keys. und Blas. und schliesst mit *Arvicola nivalis*, Martins. Die

[1] Über die Reste der *Equidae* aus dieser Höhle siehe meine Arbeit: Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Österreichs etc. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1882, Bd. XXXII, Heft 4.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

normale Form von *A. ratticeps* zählt drei gleichwerthige Schlingenpaare; zwei aufeinanderfolgende Schlingen innen, von denen die vordere in das gewöhnlich spitze, mitunter auch abgerundete Vorderende übergeht, dessen äussere Wand in einem Bogen zur ersten äusseren Schlinge verläuft und so die zwei vorderen inneren, unpaaren Schlingen abschliesst.

Ich stelle an die Spitze dieser Reihe eine Übergangs- oder Zwischenform, Taf. I, Fig. 1, die sich an die Ratticepsform anschliesst, ein abgerundetes Vorderende besitzt, dessen äussere Wand gegen das Hinterende der vorletzten Innenschlinge verläuft und so nur die erste Innenschlinge abzuschliessen scheint. Diese Form erinnert entfernt an *Arv. oeconomus*, Pall.

Bei der nun folgenden Form, Fig. 2, schliesst die Aussenwand die beiden inneren Schlingen deutlicher ab, das Vorderende ist jedoch noch sehr stark abgerundet; diese Zahnform erinnert an *Arvicola involuta*, Cop. Amerikas;[1] Fig. 3 stellt die typische Form von *Ar. ratticeps* vor. Bei der nächsten Form, Fig. 4, schliesst die Aussenwand des Vorderendes auch nicht die vorletzte Innenschlinge vollkommen ab, wie bei Fig. 1, beginnt sich aber nach aussen auszubuchten; bei der Form Fig. 5 zeigt diese Ausbuchtung bereits eine Andeutung zu einer Kantenbildung. Diese Form besitzt eine grosse Ähnlichkeit mit *Arv. russatus*, Radde.[2] Bei Fig. 6 kommt zu den Eigenthümlichkeiten der vorigen Form noch hinzu, dass sich die vorderste Innenschlinge von der nachfolgenden weniger abschliesst und so den Übergang zu der nächstfolgenden Form, Fig. 7 und 8, bildet, wo die vorderste Innenschlinge durch die stark ausgebuchtete Aussenwand des Vorderendes abgeschlossen erscheint. Da diese Form (rein Fig. 8) sehr häufig vertreten ist, und zwar in beiden Höhlen, somit selbständiger zu sein scheint und da sie mit keiner mir bekannten recenten oder fossilen Form übereinstimmt, so habe ich sie zu Ehren des Herrn Prof. Dr. A. Nehring in Berlin *Arvicola*

[1] E. D. Cope: Preliminary raport on the Vertebrata discovered in the Port Kennedy bone cave. Proceed. of the Amer. Society, Vol. XII, 1871, Nr. 86. Ferner: The extinct rodentia of North America. The Amer. Natur. Vol. XVII. Philadelphia, 1863. Fig. 16.

[2] G. Radde: Reisen im Süden von Ost-Sibirien. Bd. I, Taf. VII, Fig. 3b. Petersburg, 1862.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Nehringi benannt. Diese Form steht so recht in der Mitte zwischen *A. ratticeps* einerseits und *A. saxatilis* sowie *A. niralis* anderseits, sie vermittelt aber auch besonders durch Fig. 7 den Übergang zu *A. gregalis*.

Dadurch, dass sich an der vorigen Form die Aussenwand des Vorderendes noch mehr abschnürt und so eine deutliche, abgerundete Schlinge bildet, welche, sowie auch die vorderste Innenschlinge, mehr mit dem Vorderrand verschmilzt, entsteht eine neue Form, Fig. 9, welche sich enge an *A. saxatilis*, Pallas[1] aus dem Amurlande (Fig. 10) anschliesst, ohne mit ihr identisch zu sein; noch inniger schliesst sich an *A. saxalitis* die nächste Form, Fig. 11, an, nur dass die Hinterwand der vordersten Innenschlinge stark einwärts, in der Richtung nach vorne, eingeschlagen erscheint, wodurch der Übergang zu *Arr. niralis* vermittelt wird. Verschmilzt die vorderste Innenschlinge mit dem Vorderende derart, dass dieses zu beiden Seiten eine Kante bildet und seine beiden Hinterwände nach vorne gerichtet sind, die inneren mehr als die äusseren, so entsteht die typische Form der *A. niralis*, Fig. 12, 13 und 14, deren erster Unterkieferzahn aus drei Schlingenpaaren und einer gleichwerthigen Innenschlinge besteht und deren Vorderende rückwärts beiderseits schlingenförmig in der Richtung nach vorne umgebogen ist, seitwärts aber je eine Kante bildet. Fig. 13 stimmt mit der recenten Varietät *A. petrophilus*, Wagn. überein, dagegen reiht sich Fig. 14 mehr an die Varietät von *A. leucurus*, Gerbe, an, besitzt aber eine viel schärfere vorderste Innenkante. Andere kleinere Abweichungen des Vorderendes des ersten Unterkieferzahnes von *A. niralis* sind auf Taf. II meiner unten angeführten Arbeit[2] verzeichnet, wo Fig. 20 eine grosse Ähnlichkeit zeigt mit *A. mongolicus*, Radde, allein der übrige Bau des Zahnes ist verschieden.

Zweite Formenreihe.

Dieselbe beginnt mit der Form von *Arricola gregalis*, Pall. und endigt mit *Arr. arralis*, Blas. Die normale Form von

[1] Dr. L. v. Schrenk: Reisen und Forschungen im Amurlande. Bd. I, Taf. VI, Fig. 3b. Petersburg. 1859.

[2] J. N. Woldřich: „Diluviale Fauna von Zuzlawitz, II. Bericht". Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. LXXXIV, Juniheft. Wien, 1881.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

A. gregalis besitzt drei Schlingenpaare, eine gleichwerthige Innenschlinge und eine darauf folgende kleinere Innenschlinge, welche in das mehr oder weniger abgerundete Vorderende übergeht, dessen Aussenwand meist gerade, selten schwach gebogen, gegen die vorderste Aussenschlinge verläuft, sich hier einbiegt und so die vorderste Innenschlinge abschliesst.

Wenn man von der Form Fig. 8 und 7 *(A. Nehringi)* der ersten Reihe ausgeht und die Aussenwand des Vorderendes etwas gestreckter werden lässt, gelangt man zunächst zur Form Fig. 1 der zweiten Reihe und hierauf zu Fig. 2, welche beide als beginnende Übungsformen zu *Arv. gregalis* gestellt werden können; bei Fig. 1 ist das Vorderende noch breit, Fig. 2 erinnert einigermassen an *Arv. obscurus*, Eversm.[1] Wird die Aussenwand gestreckter und das Vorderende schmäler, so entsteht die typische Form der *Arv. gregalis*, Fig. 3; eine geringe Abweichung zeigt Fig. 4, indem sich das Vorderende nach vorne umzubiegen beginnt. Diese Form hat übrigens eine gewisse Ähnlichkeit mit *Arv. ambignus*, Hensel, nur dass bei der letzteren das Vorderende und die vorderste Innenschlinge nicht vollständig abgeschlossen sind. Auch sind bei dieser Form Fig. 4 die Aussenschlingen auffallend nach rückwärts gestellt.

Bei Fig. 5 biegt sich das Vorderende bedeutend nach vorne und diese Form könnte als selbständig angesehen werden, allein sie schliesst sich innig an die nachfolgende Form Fig. 6 an, bei welcher die Aussenwand des nach innen eingebogenen Vorderendes in der Mitte etwas vertieft erscheint und die mit *Arvicola Maximowiczii*, Schrenk,[2] aus dem Amurlande vollkommen übereinstimmt, Fig. 7; selbst die geknickten zwei letzten Aussenfurchen sind an unseren Figuren 5, 6 und 8 angedeutet. Die nächste Form, Fig. 8, stimmt noch mit *A. Maximowiczii* überein, die Aussenwand des Vorderendes ist jedoch tiefer ausgebuchtet, so dass am hinteren Ende eine Schlinge (abgerundete Kante) im Entstehen begriffen ist, welche in Folge stärkerer Einbuchtung des Aussenrandes an der nächsten Form, Fig. 9 und 10,

[1] Dr. A. Middendorf: Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens Bd. II, Th. I. Petersburg, 1851. Taf. XI, Fig. 3D.

[2] Dr. L. v. Schrenk: Reisen und Forschungen im Amurlande. Bd. I. Petersburg. 1859. Taf. VI, Fig. 5*b*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

deutlicher hervortritt. Diese Mittelform, welche zu der vorangehenden Form nicht mehr gestellt werden kann und häufig auftritt, vermittelt den Übergang zu *Arv. arvalis*, indem sich der hintere Theil des Aussenrandes des Vorderendes zu einer selbständigen Schlinge entwickelt, so durch die Form Fig. 11 zur Form Fig. 12 und 13. Man zählt bei *A. arvalis* vier Schlingenpaare, eine stark nach vorne gerichtete kleine Innenschlinge und ein stets nach innen gerichtetes, mehr weniger spitzes und abgesehnürtes, nicht sehr weites Vorderende, das mitunter sogar nach Aussen eine fünfte, innen eine sechste Kante zeigt; die vorderste Aussenschlinge besitzt eine Flucht nach hinten. Anderseits kann man auch von der Form Fig. 9 weg durch ähnliche Gestaltveränderungen zu *A. campestris* gelangen, nur bleibt das Vorderende weit und stark abgerundet; auch hieher bezügliche Formen kommen vor, welche den Übergang zur nächsten Reihe vermitteln.

Dritte Formenreihe.

Dieselbe beginnt mit der Form von *Arv. campestris*, Blas. und geht durch die Form von *A. arvalis* in eine neue, ganz eigenthümliche Form über. *Arvicola campestris* zählt vier Schlingenpaare und eine gleichwertige Innenschlinge; das weite, stark abgerundete Vorderende zeigt die Flucht nach vorne innen und geht aussen durch eine weite Bucht allmälig in die vorderste Aussenschlinge über. Wenn man von der Form Fig. 9 der zweiten Reihe ausgeht, die sich an *Arv. Maximoviczii* anschliesst und den hinteren Theil der Aussenwand des Vorderendes mehr kantig hervortreten lässt, so erhält man die Form Fig. 1 der dritten Reihe, die den Übergang zu *Arv. campestris* vermittelt; buchtet sich diese Aussenwand mehr ein, so erscheint die typische Campestrisform Fig. 2, und geht diese Einbuchtung, respective Einschnürung noch weiter wie in Fig. 3 und 4, so beginnt der Übergang zur Form von *A. arvalis*, Blas. Fig. 5; an dieser, noch mehr aber an der Form Fig. 6 zeigt das Vorderende eine Neigung zur seitlichen Kantenbildung, so dass man an dem Zahne, der gleich ist der Form von *A. arvalis*, Fig. 212 bei Blasius (Naturgeschichte der Säugethiere Deutschl.), aussen fünf, innen sechs Kanten zählen kann; schnürt sich nun das Vorderende seitlich nach der Art wie bei *A. nivalis* oder bei *M. torquatus* mit nach vorne ge-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

richteten Hinterwänden ein, so erhalten wir die Form Fig. 7 und 8, welche nicht mehr zu *A. arvalis* gestellt werden kann. Man könnte vielleicht in diesen zwei Zähnen zwei neue Formen suchen, wegen der verschiedenen Gestalt des Vorderendes in der Richtung nach vorne; allein die Zähne stimmen in ihrem übrigen Baue sehr überein und besitzen beide schlanke Seitenschlingen, nur ist bei Fig. 8 das Vorderende nach vorne aussen etwas abgeflacht, welche Abweichung nicht ausreicht, um beide Formen zu trennen. Ich nenne diese Form nach dem Entdecker der vorliegenden Fauna Herrn Prof. K. J. Maška in Neutitschein, *Arvicola Maškii*.

Fig. 7 mahnt auf den ersten Blick an *A. nivalis*, unterscheidet sich jedoch durch die Zahl der Schlingen (vier Paare) sofort von derselben; Fig. 8 ähnelt dem Zahne von *Myodes torquatus* so stark, dass man denselben, besonders da er auch schlanke Schmelzschlingen besitzt, für sich allein sicherlich diesem Thiere zuschreiben würde, allein die Schneidezahn-Alveole des Kiefers, dem der Zahn angehört, verläuft nicht wie bei *Myodes torquatus*, sondern wie bei den Arvicola-Arten.

Vierte Formenreihe.

Dieselbe beginnt mit *Arvicola ratticeps* Keys und Blas. und geht zu *Arvicola ambiguus*. Hensel über. Letztere Form stammt aus der Breccie von Cagliari und wurde von R. Hensel (a. o. a. O.) beschrieben und auf Taf. XXV, Fig. 3*b* und Fig. 9 abgebildet.[1] Der erste Unterkieferzahn zählt drei Schlingenpaare, deren Wände nicht aneinanderstossen, ferner innen eine gleichwerthige und eine schwächere Schlinge, die in das nach vorne gestreckte, abgerundete Vorderende übergeht, dessen Aussenwand gerade nach hinten verläuft und eine Kante bildet, bevor sie sich zur vordersten äusseren Schlinge umbiegt. Wenn man von der Ratticepsform Fig. 1 der vierten Reihe ausgeht und das Vorderende sich etwas seitlich abschnüren lässt, erhält man die Form Fig. 2, die überdies durch die breite Gestalt ihrer Schlingen auffällt, sonst aber an Fig. 4 der ersten Reihe erinnert; da dieselbe nur vereinzelt auftritt (ein Exemplar) und bei der *A. ratticeps* breitere

[1] Siehe auch Forsyth Major: Materiali per la Microfauna dei *Mammiferi quaternari*. Atti della Soc. ital. di scien. nat. Vol. XV. Milano, 1872.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Schmelzschlingen nicht selten vorkommen, will ich sie nicht ausscheiden und mit einem besonderen Namen belegen. Streckt sich das Vorderende mehr nach vorne, erhält man die Übergangsform Fig. 3, die an Fig. 5 der ersten Reihe erinnert; wird endlich das Vorderende etwas weiter und die Aussenwand desselben gerade, erhält man die Form, Fig. 4, welche gleich ist der von *A. ambiguus*, Hensel. Da jedoch die vorliegende Form merklich kleiner ist als *A. ambiguus* und ihre Seitenschlingen aneinander stossen, kann dieselbe nicht mit *A. ambiguus* identificirt, sondern nur das Vorkommen einer kleineren ambiguusähnlichen Form constatirt werden.

Fünfte Formenreihe.

Von der Form der *Arv. ratticeps* in eine kleine Amphibiusform. *A. amphibius* zählt am ersten Unterkieferzahn drei Schlingenpaare, eine gleichwerthige Innenschlinge und ein mehr weniger abgeschlossenes rundliches oder spitz zulaufendes, stets weites Vorderende.

Geht man von der Übergangsform der Ratticepsreihe Fig. 1 (der ersten Reihe) aus und lässt die vorderste Innenschlinge etwas reduciren, so erhält man die Form Fig. 1 der fünften Reihe, die den Übergang vermittelt zur vollkommenen Amphibiusform Fig. 2, an der diese Innenschlinge vollständig verschwindet. Obwohl dieser Zahn, Fig. 2 der vorliegenden kurzen Reihe nur eine Grösse besitzt, die höchstens der von *Arv. arvalis* gleichkommt, während die recente *Arv. amphibius* in der Regel bedeutend grösser ist und von dieser normalen Grösse ebenfalls Reste in der Šipkahöhle vorkommen: so kann dieser Zahn doch als eine sehr kleine Form zu *Arv. amphibius*, Blas. umsomehr gestellt werden, als Blasius in seiner Naturgeschichte der Säugethiere, Deutschl., p. 349, Nr. 48 eine Form aus Braunschweig anführt, die an Grösse einer *A. arvalis* gleichkommt.

Andere Formen.

Es kommen zahlreiche Unterkiefer vor, die in der Form des ersten Backenzahnes entweder mit *A. arvalis* oder mit *A. campestris* vollständig übereinstimmen, allein constant kleiner sind. Da sich nun *A. subterraneus*, De Selys im Gebiss nur durch die kleinere Dimension von *A. arvalis* unterscheidet, so wäre auch die

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Form von *A. subterraneus*. Taf. I, VII, Fig. vertreten; ob dieselbe jedoch mit der recenten Art identisch, oder ob sie nur eine kleine *A. arvalis* ist, lässt sich durch die Fossilreste nicht constatiren. Dasselbe gilt von *A. Savii*, De Selys, welche Form sich im Zahnbaue des Unterkiefers nur durch die geringere Dimension von *A. campestris*, Blas., im Oberkiefer aber auch noch durch den letzten Backenzahn unterscheidet; es lässt sich nur die Formeigenthümlichkeit des ersten unteren Backenzahnes von *A. Savii*, Taf. I, VII, Fig. 2, nicht aber die Art selbst constatiren.

Von *A. glareolus*, Blas., Taf. I, VII, Fig. 3, mit drei Schlingenpaaren, einer gleichwerthigen Innenschlinge und einem Vorderende, das nach vorne stets rund ist, nach aussen hin stets eine schief verlaufende und mitunter auch noch nach innen eine kleine Schlinge bildet und so an *A. nivalis* mahnt, sich aber von dieser auch durch die mehr gegenüberliegende, nicht schiefe Stellung der seitlichen Schmelzschlingen unterscheidet, sind beide von Blasius (a. o. a. O., Fig. 177 und 180) abgebildeten Formeigenthümlichkeiten der recenten Art vertreten.

Zahlreich erscheint *A. agrestis*, Blas. und zwar in reiner, typischer Form, sowie auch in solchen Exemplaren, die an *A. arvalis* mahnen und zu keiner dieser Formen mit Sicherheit gestellt werden können. In ähnlicher Weise kommen zahlreiche Formen vor, die zwischen *A. campestris* und *A. arvalis* schwanken. Auch *Arv. amphibius*, Blas. ist in typischen Exemplaren gut vertreten. Von *Myodes torquatus*, Pall. waren nur einige, von *M. lemnus* gar keine Exemplare vorhanden. — Ferner lag ein Unterkieferfragment von *Lagomys* vor.

Schädelreste.

Von den 100 Stück fragmentarischen Schädelresten besitzen die meisten keinen oder nur den ersten und mitunter den zweiten Zahn: unter diesen letzteren besass der zweite Backenzahn an drei Exemplaren je drei Schlingenpaare (nämlich innen noch eine dritte, hintere kleine Schlinge [Kante]); diese gehören demnach der *Arv. agrestis* an, welche somit schon zur Diluvialzeit diese Formeigenthümlichkeit zeigte. Von den zehn Fragmenten mit dem letzten Backenzahne liess sich keiner (ohne den zugehörigem Unterkiefer) mit einiger Sicherheit bestimmen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Häufigkeit.

Vorherrschend ist *A. rutticeps* mit 534 Stücken reiner Form und 129 Stücken Übergangsformen, letztere auch noch in den Reihen vertreten; an diese Form schliesst sich mit halber Häufigkeit derselben *A. arvalis* mit 266 Stücken an, darunter bei 140 Stücke reiner Form und die übrigen kleinerer Form (Saviiform) nebst Übergängen in *A. agrestis;* dann folgt *A. agrestis* mit 173 Stücken reiner Form und *A. campestris* mit 93 Stücken reiner Form; 166 Stücke Mittelform zwischen *A. campestris* und *A. arvalis* nebst kleinen Kiefern (Subterraneusform); 82 Stücke von *A. Nehringi* nebst Übergängen; bei 70 Stücke von *A. amphibius* normaler Form; 31 Stücke von *A. nivalis.* 19 Stücke von *A. gregalis* nebst Übergangsformen, 6 Stücke von Saxatilisform; 5 Stücke von *A. glareolus* und 10 Stücke von *Myodes torquatus.* Ausserdem entfallen auf die einzelnen Reihen (nebst Dupplicaten der meisten Formen): auf die erste Reihe 14+18, auf die zweite 12+51, auf die dritte mit *A. Maškii* 8+11, auf die vierte 4+12, auf die fünfte 2+2 Stück. In analogen Verhältnissen dürften sich die nicht bestimmbaren Reste auf die einzelnen Formen vertheilen.

Charakter der Fauna.

Diese vorangeführten Arvicolenformen repräsentiren den Charakter einer echten Steppenfauna, welche nach dem Ende der Eiszeit Mitteleuropa bevölkerte. Die ungewöhnlich grosse Zahl der Reste dieser Thiere ist nicht nur ein neuer, nicht mehr zu bezweifelnder Beweis für die Existenz der Steppenzeit in unseren Gegenden, sondern auch für eine sehr reiche Steppenbevölkerung unter sehr günstigen Verhältnissen. Die vorne angeführten Thiere, welche mit den Arvicolen gefunden wurden, vermehren diese Steppenfauna in sehr zutreffender Weise. Das Fehlen des *Myodes lemmus* und das seltene Auftreten des *M. torquatus* unter so vielen Resten, beweist, dass die Eiszeit zu jener Zeit, in welcher obige Fauna unsere Gegenden bevölkerte, bereits vorüber war; nur spärliche Reste der älteren Glacialfauna existirten noch anfänglich, wie die in der möglicherweise etwas älteren Schichte im Tropfsteingange der Höhle enthaltenen Reste andeuten. Unter den Arvicolen finden wir Andeutungen an nordasiatische Formen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Einer brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. K. Maška entnehme ich, dass zwei Unterkiefer von *Myodes torquatus* sich im Röhrenknochen eines Rhinoceros aus der untersten Schichte der Höhle befanden. Diese stammen somit, wie ich glaube, sammt den Rhinozerosresten entweder aus der Eiszeit selbst, oder, da das Rhinozeros bei uns nach der Steppenzeit nämlich zur Weidezeit, noch häufiger verbreitet war als früher, es versank dieser Knochen aus der späteren Weidezeit vermöge seiner Schwere allmälig bis in die tiefere Schichte und es gelangten die hier vorhandenen Reste des *Myodes torquatus* zufällig in denselben.

Was schliesslich die Art und Weise anbelangt, wie die massenhaften Arvicolenreste in die Höhle kamen, so glaube ich, dass die allermeisten derselben aus dem Gewölle der daselbst einst hausenden Raubvögel, besonders Eulen, stammen; das Aussehen der Reste spricht vollkommen dafür. Nur eine geringe Anzahl derselben wurde durch kleinere Raubsäuger eingeschleppt. Dasselbe gilt von den Arvicolenresten der zweiten Höhle. Ob sich diese Reste jedoch innerhalb der Höhle auf ursprünglicher Lagerstätte befanden, kann ich nicht entscheiden, möchte dies jedoch einigermassen bezweifeln.

II. Stramberger Höhle: Čertova díra.

Bei c. 500 Unterkiefer und 170 Stück fragmentarische Schädel, im Ganzen bei 6670, darunter bei 4100 bestimmbare Stücke lagen vor, welche unter dem gelben Höhlenlehm in der dritten Schichte (III) von oben mit nachstehenden Thieren gefunden wurden:[1] *Sorex*, *Talpa*, *Lupus vulgaris fossilis*, Wold.; *Cuon europeus*, Bourg.; *Vulpes vulgaris fossilis*, *Leucocyon lagopus fossilis*, Wold.;[2] *Ursus spelaeus*, Blum.; *Mustela*, *Foctorius Putarius*, Keys. u. Blas.; *F. Erminsa*, Keys. u. Blas.; *F. vulgaris*, Keys. u. Blas.; *F. minutus*, Wold.; *Arctomys*, *Spermophilus*, *Cricetus frumentarius*, Pall.; *Lagomys pusillus*, Desm.; *Lepus variabilis*, Pall.; *Rangifer Tarandus*, Jard.; *Capella*

[1] Siehe meine: „Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Wien 1880, Nr. 15, 1881 Nr. 8 und 1881 Nr. 16.

[2] Siehe meine Arbeit: „Über Caniden aus dem Diluvium. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XXXIX, 1878.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

rupicapra, Keys. u. Blas.; *Lagopus albus*, Vieill. und *L. alpinus*, Nilss.; *Corvus Corax*, Lin.; *Bubo maximus*, Sibb.; *Nictea nivea*, Daud.; *Aquila. Bana*. Es wurden auch 91 Stücke Unterkieferhälften von etwas lichterer Färbung im rückwärtigen Theile der Höhle in der obersten Schichte mit *Lupus vulgaris fossilis*, Wold.: *Canis Mikii*, Wold.; *Vulpes vulgaris fossilis*, Wold.; *Leucocyon lagopus fossilis*, Wold. und *Ursus arctos* Lin. gefunden und getrennt bestimmt. Ferner kamen vor an 500 lose Zähne.

Im Ganzen finden wir auch hier dieselben Hauptformen vertreten, wie in der Fauna der vorigen Höhle, nur ist das Verhältniss ihrer Zahl ein durchaus anderes. Die Bestimmung der einzelnen Formen wurde auf Grundlage der an der vorigen Fauna gemachten Erfahrungen vorgenommen und es zeigten sich im Ganzen auch wieder dieselben abweichenden und Übergangsformen der obigen Formreihen mit Ausnahme der vierten; dagegen liess sich hier, dem häufigeren Vorkommen von *A. gregalis* entsprechend, eine andere, also sechste Formenreihe aufstellen; die Übergangsformen dieser Reihe treten hier sehr zahlreich auf, viel häufiger als die der zweiten und der ersten Reihe.

Unterkiefer.

Sechste Formenreihe.

Dieselbe beginnt mit der Form der *A. gregalis*, Pall. und geht in die Form der *A. agrestis*, Blas. über. Bei *A. agrestis* zählt man am ersten Unterkieferzahn vier Schlingenpaare, eine gleichwerthige Innenschlinge, welche in ein vorne stets mehr weniger abgerundetes Vorderende übergeht, dessen Aussenwand sich zur vordersten äusseren Schmelzschlinge einbiegt; dieses Vorderende ist stets an seiner Hinterwand beiderseits mehr weniger eingeschnürt und zeigt eine Flucht nach aussen; die vordersten seitlichen Schmelzschlingen stehen mehr senkrecht zur Längsachse des Zahnes und nicht so schief wie bei *A. arvalis* und *campestris;* zuweilen zeigt die Innenwand des Vorderendes eine Neigung zur Bildung einer sechsten Kante.

Geht man von der typischen Form des ersten Unterkieferzahnes von *A. gregalis*, Taf. I, Fig. 1 der sechsten Reihe aus, dessen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

fünfte Innenschlinge etwas stärker als gewöhnlich entwickelt ist und lässt die Aussenwand des Vorderendes in der Mitte etwas einbuchten, welche Einbuchtung man sehr häufig zwar nicht an dem abgekauten Zahnende, wohl aber seitlich an der Zahnwand selbst bei normalen Zähnen sieht, so erhält man die wohl noch zu *A. gregalis* zu zählende Form Fig. 2; wird die Einbuchtung stärker und in Folge dessen nach rückwärts eine neue Schmelzschlinge sichtbar, wie bei Fig. 3, so erhält man eine Mittel- oder Übergangsform, die man nicht mehr zu *A. gregalis* aber auch nicht zu *A. agrestis* stellen kann, was jedoch bei weiterer Entwicklung dieser neuen Schlinge, wie Fig. 4 zeigt, bereits möglich wird; hiebei kommen dann vier Schlingenpaare und eine Innenschlinge zum Vorschein; diese Form schliesst sich dann an die normale von *A. agrestis*, Fig. 5 innig an. Ähnliche Übergangsformen dieser Reihe, siehe in meiner o. a. A. „Diluv. Fauna von Zuzlawitz", II. Ber., Taf. II, Fig. 34, 47, 48.

Schädelreste.

Unter den mir vorgelegenen 140 Stücken sehr fragmentarischer Schädel fanden sich 7 Stücke von *Myodes torquatus*, ein Stück von *Myodes lemmus* vor; die 10 Stücke, welche den letzten Backenzahn enthielten, liessen sich ohne zugehörige Unterkiefer nicht bestimmen; die übrigen Stücke waren ganz unbestimmbar; von *A. agrestis* lag kein Exemplar vor, so weit der zweite Backenzahn vorhanden war.

Häufigkeit.

Am häufigsten vertreten erscheint *A. gregalis* mit 960 Stücken reiner Form und 560 Stück Übergangsformen der sechsten Reihe; diese Form dominirte hier in ähnlicher Art weitaus über die andern Formen, wie *A. ratticeps* in der Šipkahöhle; hierauf folgen die beiden Lemminge, und zwar *Myodes lemmus* mit 506 Stücken und *M. torquatus* mit 460 Stücken; *A. agrestis* nebst einigen Übergangsformen der sechsten Reihe mit 396 Stücken; von der Form der *A. campestris* (nebst der kleinen *Savii*-Form) und einigen Übergängen in *A. arvalis* 350 Stücke; von *A. arvalis* nebst einigen Übergängen in *A. campestris* 198 Stücke. Kleinere Kiefer von *Subterraneus*-Form waren nur in äusserst wenigen Stücken

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

vorhanden. Übergangsformen zwischen *A. gregalis* und *A. agrestis*, dann zwischen *A. arvalis* und *A. campestris* 348 Stück, von *A. ratticeps* nebst einigen Übergangsformen der ersten Reihe 119 Stücke, von *A. amphibius* normaler Form 35 Stücke, von *A. niralis* 34 Stücke von der Form *A. Nehringi* 16 Stücke, von *A. glareolus* 9 Stücke, darunter eine Form der *Var. Nageri*, Schinz. (Blasius, Fig. 181); von *A. Maškii* nebst Übergangsformen der dritten Reihe 4 Exemplare; von der kleinen Form von *A. amphibius* ein Exemplar und ein dazu gehöriges Übergangstück der fünften Reihe. Nach analogen Verhältnissen dürften sich die unbestimmbaren Unterkiefer vertheilen. Von Resten anderer Thiere waren beigemengt: von *Lagomys* 5 Stücke, von *Cricetus frumentarius* einige Schneidezähne (gleich denen der Zuzlawitzer Fauna, I. Spalte) von einem kleinen *Cricetus* ein Oberkieferfragment, von *Foetorius minutus* ein Unterkiefer und von *Rana* einige Extremitäten.

Unter den 91 Stück Resten aus der obersten Schichte des rückwärtigen Theiles der Höhle befanden sich: von *A. gregalis* nebst Übergängen der sechsten Reihe 13 Stücke, von *A. agrestis* 16 Stücke, von *A. campestris* nebst einigen kleineren Exemplaren (*Savii*-Form) 18 Stücke, von *A. glareolus* 11 Stücke, von *A. niralis* 3 Stücke, von *A. Maškii* 2 Stücke, von *A. ratticeps* 1 Stück, die übrigen Reste waren unbestimmbar.

Charakter der Fauna.

Während die Arvicolinenfauna der Šipkahöhle mit *A. ratticeps* an der Spitze, der sich *A. arvalis*, *A. agrestis* und *A. campestris* der Häufigkeit nach anschlossen, einen vorwiegend nord- und osteuropäischen Charakter zeigte und mit nur wenigen Resten einer nordasiatischen Fauna oder mit Andeutungen an die Formen derselben untermischt war, zeigt die vorliegende Arvicolinenfauna der Čertova díra mit der *A. gregalis* an der Spitze, der sich der Häufigkeit nach *Myodes lemmus* und *M. torquatus* anreihen, worauf erst die Formen von *A. agrestis*, *A. arvalis* und *A. campestris* folgen, einen sehr vorwiegenden nordasiatischen Charakter,[1] dem auch die anderen Thiere entsprechen. Da hier Thiere der arktischen Fauna oder unserer mitteleuropäischen, diluvialen

[1] *Myodes lemmus* mahnt allem Anscheine nach an *var. obensis*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Glacialfauna vorherrschen, so ist die vorliegende Gesellschaft der Arvicolinen älter als die der Šipkahöhle, dass sie aber auch eine Steppenfauna repräsentirt, ist wohl zweifellos (hier wie in der Šipkahöhle sind auch die echten Waldwühlmäuse, *A. glareolus*, nur sehr untergeordnet vertreten). Es ist also eine Mischfauna, welche gegen das Ende der Glacialzeit zu verlegen ist, wo die Glacialfauna in unseren Bergen noch zu Hause war, auf dem tiefergelegenen, frei gewordenen Glacialterrain sich aber bereits eine Steppenfauna ansiedelte. Diese Mischfauna stimmt vollkommen überein mit der bekannten diluvialen Mischfauna von Zuzlawitz im Böhmerwalde aus der ersten Spalte und lebte mit ihr gleichzeitig, wenn sie nicht wegen des häufigeren Auftretens von *M. lemmus* um ein Geringes der Zuzlawitzer Fauna voranging. Dieser Mischfauna von Zuzlawitz (I.) und der aus der Čertova dira-Höhle folgte unmittelbar die echte Steppenfauna der Šipkahöhle, nachdem mit dem Verschwinden der Gletscher aus unseren Gegenden auch die Glacialfauna bis auf wenige Reste verschwunden war.[1]

Auf die Fauna der Šipkahöhle folgte die diluviale Mischfauna der zweiten Spalte von Zuzlawitz, nämlich die Weide- und Waldfauna.

Bezüglich der Collection von 91 Unterkiefern aus den obersten Schichten des Hinterendes der Höhle sei erwähnt, dass dieselben sammt ihrer Gesellschaft entweder nicht auf primärer Lagerstätte sich befanden, oder dass Reste von Thieren einer jüngeren diluvialen Zeit sich nachträglich mit den Resten der älteren Zeit vermischten.

Sollten noch Zweifel an der Existenz einer mitteleuropäischen Steppenfauna während des postglacialen Diluviums bestanden haben, so müssen dieselben wohl im Hinblicke auf das massenhafte Auftreten der *Arvicolinae* in den beiden Stramberger Höhlen um so mehr verschwinden, als dieses Auftreten das ebenfalls massenhafte Vorkommen der Thiere derselben Familie in Zuzlawitz ergänzen und als gerade diese Familie einer Steppenfauna den Grundcharakter verleiht.

[1] Siehe Woldřich: „Die pluvialen Faunen Mitteleuropa's". Mitthl. d. anthropol. Ges., Wien, 3. Heft. Bd. XI, 1882.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Erklärung der Tafel.

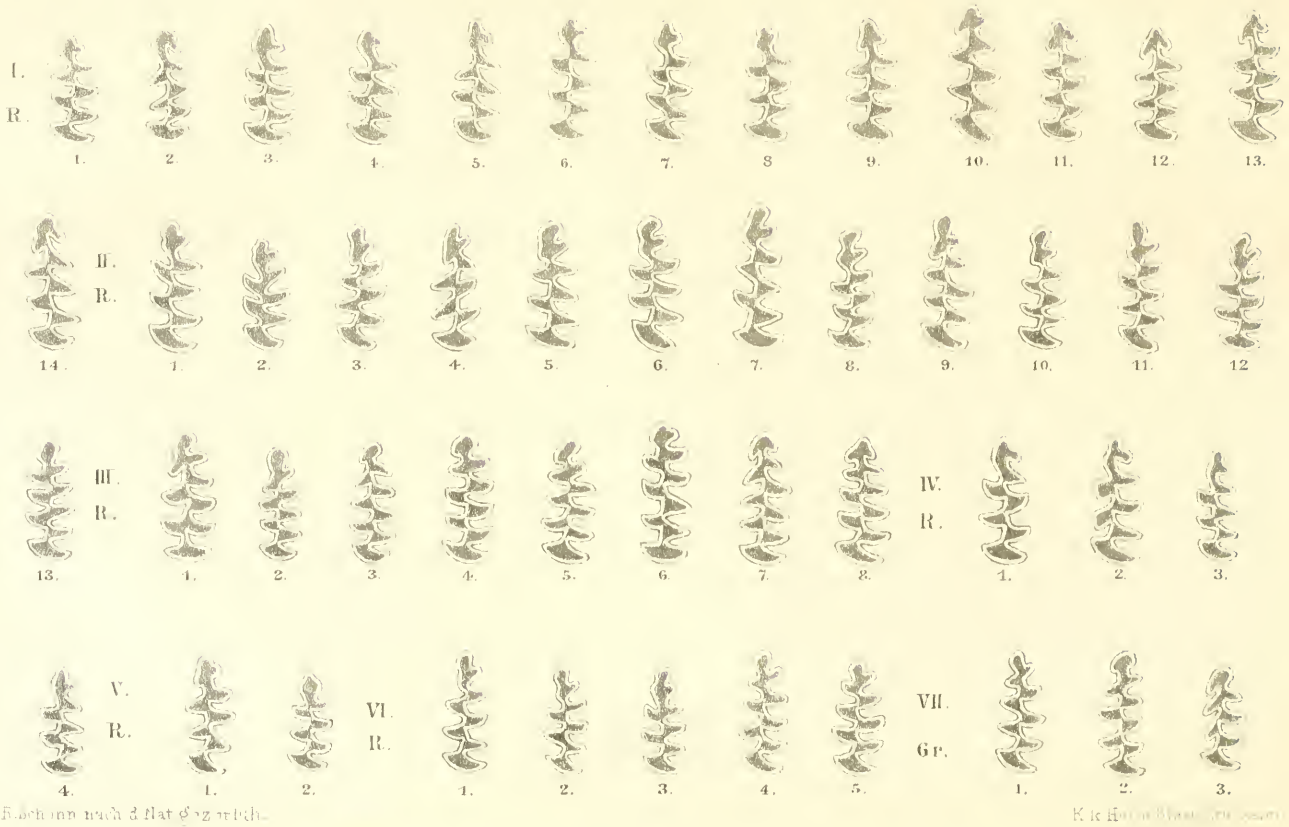
Erste untere Backenzähne der Gattung *Arvicola* Lacep. Die einzelnen Zähne sind nach der Natur, der leichteren Vergleichbarkeit wegen, alle von der linken Seite des Unterkiefers und von ihrer Kaufläche aus gesehen, in fünf- bis sechsfacher Vergrösserung gezeichnet. Alle Figuren bis auf Fig. 10 der ersten Reihe und Fig. 7 der zweiten Reihe nach fossilen Exemplaren, und zwar mit Ausnahme der sechsten, aus der Čertova dira stammenden Reihe, alle aus der Šipkahöhle.

I. Reihe. Fig. 1, 2, 4 und 5. Übergangsformen zu *Arv. ratticeps*, Keys. u. Blas.
„ 3. *Arv. ratticeps.*
„ 6 und 7. Übergangsformen zu *Arv. Nehringi,*
„ 8. *Arv. Nehringi*, Wold.
„ 9. Übergangsformen zu *A. saxatilis*, Pall.
„ 10. *Arv. saxatilis,* Pall., recent nach Schreneck. Taf. VI, Fig. 36.
„ 11. Übergangsform zu *Arv. nivalis,* Martins.
„ 12, 13, 14. *Arv. nivalis*, Martins.

II. „ „ 1, 2, 4. Übergangsformen zu *Arv. gregalis,* Pall.
„ 3. *Arv. gregalis*, Pall.
„ 5. Übergangsform zu *Arv. Maximoriczii*, Schreneck.
„ 6 und 8. Form von *Arv. Maximoriczii,* Schreneck.
„ 7. *Arv. Maximoriczii*, recent, Schreneck, Taf. 6, Fig. 5*b*.
„ 9, 10 und 11. Übergangsform zu *Arv. aralis,* Blas.
„ 12 und 13. *Arv. arralis,* Blas.

III. „ „ 1. Übergangsformen zu *Arv. campestris*, Blas.
„ 2. *Arv. campestris*, Blas.
„ 3 und 4. Übergangsform zu *Arv. aralis*, Blas.
„ 5 und 6. *Arv. arralis,* Blas.
„ 7 und 8. *Arv. Maškii*, Wold.

IV. „ „ 1. *Arv. ratticeps*, Keys. u. Blas.
„ 2 und 3. Übergangsform zu *Arv. ambiguus*, Hensel.
„ 4. Form von *Arv. ambiguus,* Hensel.



Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

V. Reihe Fig. 1. Übergangsform zu *Arv. amphibius*, Blas.
„ 2. Kleine Form von *Arv. amphibius*, Blas.

VI. „ „ 1 und 2.
„ 3 und 4. Übergangsform zu *Arv. agrestis*, Blas.
„ 5. *Arv. agrestis*, Blas.

VII. Gruppe. Fig. 1. *Arv. arvalis?*, Subterraneusform. (Sechsfach vergr.)
„ 2. *Arv. campestris*, Sawiiform. (Sechsfach vergr.)
„ 3. *Arv. glareolus*, Blas.